



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 12 022 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 01 D 1/00**  
A 61 L 9/00

②① Aktenzeichen: 198 12 022.2  
②② Anmeldetag: 19. 3. 98  
④③ Offenlegungstag: 30. 9. 99

**DE 198 12 022 A 1**

⑦① Anmelder:  
Climarotec Gesellschaft für raumklimatische  
Spezialanlagen, 61350 Bad Homburg, DE

⑦② Erfinder:  
Dierssen, Jens Peter, 61350 Bad Homburg, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 2 95 10 619 U1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

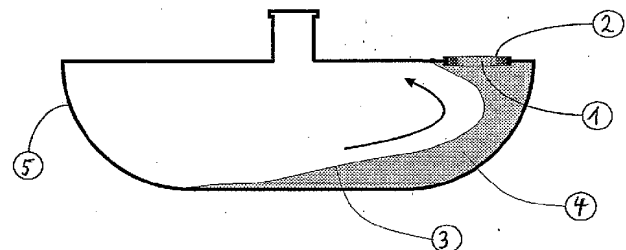
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Ausbringung von Flüssigkeiten in die Gasphase mittels einer durch Bewegung ausgelösten definierten Verdunstung

⑤⑦ Die bedarfsgerechte Freisetzung von kleinen Flüssigkeitsmengen, z. B. im Bereich der Raumbeduftung, Inhalationstherapie und Insektenabwehr, durch Verdunstung an die Umgebungsluft, stellt ein technisches Problem dar. Ein sparsamer Umgang mit dem auszubringenden Wirkstoff soll gewährleistet sein. Eine bedarfserfassende Sensorik zur Steuerung der Wirkstoffausbringung wäre wünschenswert.

Eine geeignete Bewegung im Bereich des mit Wirkstoff zu beaufschlagenden Raumes wird zur Freisetzung des flüssigen Wirkstoffs ausgenutzt. Der in einem Vorratsbehälter (5) befindliche flüssige Wirkstoff (4) gelangt durch diese Auslösebewegung an ein den Vorratsbehälter (5) quasi verschließendes kapillaraktives Durchgangsstück (1), welches im Ruhezustand oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche liegt. Eine kleine Menge Flüssigkeit gelangt durch den Impuls kapillaraktiv aus dem Vorratsbehälter (5) heraus an die Umgebungsluft. An einer für die Aufgabe optimierbaren Verdunstungsoberfläche (2) entweicht der Wirkstoff in die Gasphase.

Das Verfahren eignet sich optimal zur Ausbringung von Duftstoffen in die Umgebungsluft, z. B. im Sanitärbereich, Büro oder Privaträumen. Die Ausbringung von biologisch aktiven Substanzen im Bereich des Textilschutzes ist für sehr lange Zeiträume völlig wartungsfrei. Positive Gerüche in Fahrzeugen sind ohne Überdosierung ausbringbar.



**DE 198 12 022 A 1**

Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtungen sowie deren Verwendung zur Ausbringung von Flüssigkeiten in die Gasphase durch Verdunstung.

Der Gegenstand der Erfindung findet Anwendung auf allen technischen Gebieten, auf denen eine Überführung von Flüssigkeiten in die Gasphase notwendig ist.

Insbesondere findet die vorliegende Erfindung Anwendung bei der Aromatisierung bzw. Beduftung von Räumen.

Des weiteren findet die vorliegende Erfindung Anwendung in der Medizin, wie z. B. der Aromatherapie oder der Inhalationstherapie von flüssigen Therapeutika. Auch eine bakteriostatische Wirkung kann so raumfüllend und definiert vermittelt werden.

Die Erfindung findet auch Anwendung in der Landwirtschaft, z. B. bei der Verwendung von Lock- und Duftstoffen. Eine Reihe flüssiger Lock- und Schreckstoffe sowie Hormonstoffe können bei einer Vielzahl von Nutztieren, wie z. B. Bienen, Rinder, etc. oder Schädlingen, wie z. B. Insekten und Vögel, Marder, Dammwild (Marderverbiß, Flurschäden) sinnvoll eingesetzt werden.

Auch in den Ingenieurwissenschaften findet die Überführung von Flüssigkeiten in Gase ihre Anwendung, wie z. B. in Verbrennungsmotoren.

Im folgenden wird beispielhaft der Stand der Technik zur Aromatisierung bzw. Beduftung von Räumen beschrieben. Die Erfindung ist jedoch keineswegs auf diese Anwendung beschränkt. In den letzten Jahren hat die Beduftung von Wohn- und Geschäftsräumen, Fahrstühlen, sowie sanitären Anlagen, stark frequentierten Räumen, Fluren, Anlagen und Fahrzeugen eine immer größere Bedeutung gewonnen.

Flüssige Duftstoffe werden zur Ausbringung in die Umgebungsummosphäre entweder erhitzt (z. B. Duftlampen) oder mittels einer Düse feinstvernebelt (z. B. Raumsprüher, Beduftung von Räumen über Klimaanlage). Es wird also entweder der Dampfdruck einer Flüssigkeit auf einer relativ kleinen Oberfläche durch Erhitzen stark erhöht oder wie beim Feinstvernebeln einer Flüssigkeit bei gleichbleibendem Dampfdruck die Oberfläche stark erhöht. Zur Beduftung kleiner Räume bzw. zur Verdunstung kleiner Flüssigkeitsmengen genügt meist das einfache Verdunsten ohne Erwärmung. Vorrichtungen zur ständigen Verdunstung stark angereicherter Duftstoffe sind in vielfältiger Form auf dem Markt verfügbar (z. B. Duftbäume für Autos).

Die derzeitigen verwendeten Vorrichtungen zur Beduftung weisen eine Reihe von Nachteilen auf.

Die in kleinen Räumen, meist im privaten Bereich eingesetzten Duftkerzen und Duftlampen, die mittels Erwärmung Duftstoffe freisetzen, sind für eine definierte und steuerbare Ausbringung von Flüssigkeiten in die Umgebungsummosphäre ungeeignet. Der Wartungs- und Reinigungsaufwand von Duftlampen ist erheblich. Ein Arbeitstakt, der sich flexibel nach der Frequentierung einer zu bedufteten Räumlichkeit richten kann nicht gewährleistet werden. Die derzeit im Sanitärbereich eingesetzten Duftsprüher weisen den Nachteil einer lokalen und kurzzeitig stark überhöhten Duftkonzentration auf. Mit Duftstoffen getränkte bzw. imprägnierte Objekte setzen den Duftstoff ständig und unkontrolliert frei, was in verschlossenen Räumen (z. B. PKW) schnell zu einer Überdosierung führen kann.

Die definierte und optimierte Beduftung kleiner und großer, privat und geschäftlich genutzter Räume stellt eine ganze Reihe von Anforderungen an eine solche Vorrichtung zur Verdunstung von Flüssigkeiten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung in Hinblick auf die

Beduftung von Raumluft war daher das Zurverfügungstellen eines Verfahrens und einer Vorrichtung, die die folgenden Anforderungen zur Verdunstung von Flüssigkeiten erfüllen:

- Die ausgebrachte Menge an Flüssigkeit und damit die Intensität der Beduftung muß regelbar sein;
- die Betriebszeit und der Arbeitstakt müssen regelbar sein;
- die Anlage muß wartungsarm sein und darf keinerlei Verschmutzung verursachen;
- bei der Nichtbenutzung der Räumlichkeit sollte keine Ausbringung von Duftstoffen erfolgen (Überdosierung);
- ein sparsamer Umgang mit den oft teuren Flüssigkeiten sollte gewährleistet sein (Wirtschaftlichkeit)
- die Vorrichtung sollte mechanisch gesteuert und ohne kostenintensive Steuerung auskommen.

Nicht zuletzt sind die Herstellungskosten für die Erstellung eines erfolgreichen Beduftungssystems ein entscheidendes Kriterium für den wirtschaftlichen Erfolg.

Darstellung der Erfindung und bevorzugter Ausführungsformen

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, das die Ausbringung auch kleinster definierter und vorwählbarer Mengen an Flüssigkeit bzw. Duftstoff für einen definierten Zeitraum durch Verdunstung mittels eines geeigneten Bewegungsimpulses gezielt auszulösen vermag sowie diesen Effekt innerhalb einer definierten vorwählbaren Zeit abklingen zu lassen. Dieser Vorgang soll durch die erneute Auslösung eines Bewegungsimpulses beliebig oft wiederholbar sein. Zudem soll die Vorrichtung rein mechanisch und ohne Energieverbrauch einen über viele hundert Stunden wartungsfreien Betrieb gewährleisten, je nach Größe des Vorratsbehälters.

Gelöst wurde die Aufgabe gemäß Anspruch 1, durch ein Verfahren zur Ausbringung von Flüssigkeiten in die Gasphase, das die Nachteile des Standes der Technik beseitigt. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß

- a) die Ausbringung durch eine mechanische Bewegung ausgelöst wird, die eine Beladung des kapillaraktiven Durchgangsstücks mit der auszubringenden Flüssigkeit zur Folge hat und,
- b) daß die auszubringende Flüssigkeit mittels der Kapillarkräfte des kapillaraktiven Durchgangsstücks an die Verdunstungsoberfläche gelangt und
- c) daß die Ausbringung durch Verdunstung der Flüssigkeit, oder Flüssigkeiten, die die auszubringende Flüssigkeit enthalten, von einem kapillaraktiven Material und dessen Oberfläche an die Umgebungsummosphäre erfolgt.

Bevorzugte und stark verallgemeinerte Ausführungsformen zur Durchführung eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung werden in den Fig. 1 bis 10 schematisch dargestellt. Auf die genannten Ausführungsformen wird ausschließlich zum besseren Verständnis des Gegenstandes der Erfindung in der nun folgenden Beschreibung der Erfindung Bezug genommen.

Die Beladung des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) mit der auszubringenden Flüssigkeit (4) kann durch hydraulische und/oder mechanischer Zuführung der besagten Flüssigkeit (4) zum kapillaraktiven Durchgangsstück (1) erfolgen.

Unter mechanischer Zuführung im Sinne der Erfindung versteht man alle geeigneten Bewegungen, die zu einer ausreichenden räumlichen Veränderung der im Behälter (5) befindlichen Flüssigkeit (4) führen, welche dadurch eine Beladung des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) mit der Flüssigkeit (4) zur Folge hat.

Bevorzugt ist ein Verfahren, das dadurch gekennzeichnet ist, daß der Durchtritt der auszubringenden Flüssigkeit (4) durch das kapillaraktive Durchgangsstück (1) ausschließlich durch mechanisches Einwirken auf den Flüssigkeitsbehälter (5) ermöglicht wird.

Das gezielte und steuerbare Zuführen der auszubringenden Flüssigkeit (4) an das gewählte kapillaraktive Durchgangsstück (1) ist Kernstück des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die zu verwendende Flüssigkeit (4) befindet sich zu diesem Zweck in einem speziell geformten Vorratsbehälter (5).

Des weiteren ist ein Verfahren bevorzugt, das dadurch gekennzeichnet ist, daß ein geeigneter Bewegungsimpuls kurzzeitig die auszubringende Flüssigkeit (4) mit dem kapillaraktiven Durchgangsstück (1) in Kontakt bringt und dieses belädt. Die Stärke des Impulses und dessen Richtung bestimmen die Bauform und Einbaulage einer angepaßten Beduftungsvorrichtung. Der die Beduftung auslösende Bewegungsimpuls kann kurzzeitig die Einbaulage der Beduftungsvorrichtung verändern und so das Durchgangsstück in die Duftstoffflüssigkeit eintauchen und es dadurch benetzen (Fig. 4). Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß die Duftstoffflüssigkeit bedingt durch die Trägheit ihrer Masse mittels eines Bewegungsimpulses innerhalb ihres Behälters in Bewegung versetzt wird, ohne daß eine Veränderung der Einbaulage der Beduftungsvorrichtung stattfindet (Fig. 5). Die dadurch entstehende, durch den Behälter laufende "Flüssigkeitswelle" kann durch eine geeignete Bauform (Fig. 1) des Behälters an das normalerweise zu hoch liegende Durchgangsstück (1) gelangen und dieses benetzen. Vorzugsweise befindet sich das Durchgangsstück (1) an dem vom Mittelpunkt am weitesten entfernten Teil des Behälters, da die Welle am Ende des Behälters konstruktionsbedingt die größte Höhe erreicht (Fig. 5). Bei genügend starken und lang anhaltenden Fliehkräften, kann sich die gesamte Duftstoffflüssigkeit (4) stark nach einer Seite des Behälters (5) verlagern und dadurch das Durchlaßstück (1) mit Duftstoffflüssigkeit (4) tränken (Fig. 6).

Für den Fall, daß die Beduftungsvorrichtung starken Bewegungsimpulsen ausgesetzt ist, kann sich das Durchlaßstück an beliebiger Stelle oberhalb des Flüssigkeitsstands befinden (Fig. 9).

Ein aktiver Luftaustausch der Umgebungsluft um das kapillaraktive Durchgangsstück (1) sorgt für einen schnelleren Austausch der mit dem zu verdunstenden Stoff beladenen Raumluft über der Kapillaroberfläche und ermöglicht so eine Steigerung der Verdunstungsrate. Daher betrifft die vorliegende Erfindung in einer besonderen Ausführungsform ein erfindungsgemäßes Verfahren, das dadurch gekennzeichnet, daß die Verdunstungsrate der Verdunstungsoberfläche durch geeignete Ventilation gesteigert werden kann (Fig. 11).

Von Vorteil sind bei Raumtemperatur und Atmosphärendruck Flüssigkeiten, die einen niedrigen Dampfdruck aufweisen. Zu diesen Flüssigkeiten gehören viele organische Flüssigkeiten bzw. Öle. In einer weiteren besonderen Ausführungsform wird ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Verfügung gestellt, das dadurch gekennzeichnet ist, daß es sich bei der auszubringenden Flüssigkeit um ein Öl handelt.

Für die Anwendung der Beduftung von Raumluft eignen sich besonders Flüssigkeiten, bei denen es sich um einen natürlichen oder synthetischen Duftstoff handelt.

Es kann durchaus sinnvoll sein, Flüssigkeiten auszubringen, die nicht der Beduftung dienen. So kann z. B. die auszubringende Flüssigkeit eine biologische oder therapeutisch aktive Substanz sein. Auf eine solche Anwendung wurde bereits weiter oben eingegangen. Des weiteren kann es sich bei der auszubringenden Flüssigkeit um eine korrosionshemmende Substanz handeln, die z. B. in einem Maschinenraum eine korrosionshemmende Aufgabe erfüllt. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht auch eine Ausbringung von Flüssigkeiten in Brennräumen wie Öfen und Motoren. In einer ganz bevorzugten Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung Beduftung von Raumluft mit natürlichen oder synthetischen Duftstoffen.

In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung Vorrichtungen zur Durchführung eines Verfahrens gemäß der Beschreibung, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorratsbehälter (5) in direkter Verbindung mit einem kapillaraktiven Durchgangsstück (1) steht, dessen Beladung mit der auszubringenden Flüssigkeit (4) mittels einer mechanischen Bewegung ausgelöst wird.

Eine solche Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß diese Vorrichtung ein zeitlich definiertes Ausbringen einer Flüssigkeit (4) aus einem Vorratsbehälter (5) mittels eines kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) ermöglicht.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß das kapillaraktive Durchgangsstück (1) in direktem Kontakt mit dem Vorratsbehälter (5) steht oder in diesen integriert ist und sich oberhalb der auszubringenden Flüssigkeit (4) befindet. Der Term "in direktem Kontakt" bedeutet im Sinne der vorliegenden Erfindung, daß das kapillaraktive Durchgangsstück (1) wie auch der Vorratsbehälter (5) nicht räumlich voneinander getrennt sind und eine geeignete mechanische Bewegung die Flüssigkeit (4) direkt zum kapillaraktiven Durchgangsstück (1) befördern kann. Es ist wichtig, daß das kapillaraktive Durchgangsstück (1) im Ruhezustand keinen Kontakt zur Flüssigkeit hat und somit keine unerwünschte Verdunstung erfolgt (Fig. 3).

Das vorgestellte Verfahren erzielt eine Anreicherung von Raumluft durch Verdunstung der auszubringenden Flüssigkeit (4) und anschließender Diffusion der Gasphase der auszubringenden Flüssigkeit (4) von einer mit der besagten Flüssigkeit beladenen Oberfläche (2). Diese besteht typischerweise aus einem Material, das aufgrund von Kapillarkräften eine bestimmte Saugwirkung für die auszubringende Flüssigkeit aufweist (z. B. Filterpapier, Glasfritte, Tuch, Docht, Schwamm, Glasfasermaterial, etc.).

Die Erfindung umfasst somit Vorrichtungen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß das kapillaraktive Durchgangsstück (1) durch eine Kapillar- und/oder Saugwirkung für die auszubringende Flüssigkeit (4) oder die auszubringende Flüssigkeit enthaltende Flüssigkeit gekennzeichnet ist. Insbesondere Glasfritten demonstrieren hier eine hohe mechanische und chemische Stabilität. Daher werden in einer besonderen Ausführungsform erfindungsgemäße Vorrichtungen umfasst, die dadurch gekennzeichnet sind, daß das kapillaraktive Durchgangsstück (1) eine Glasfritte ist. Der obere Teil des Durchgangsstücks (1) steht optional in mechanischem Kontakt mit dem gewählten stark saugfähigen Material der zu beschickenden Verdunstungsoberfläche (Fig. 8), oder stellt für sich alleine bereits eine Verdunstungsoberfläche (2) dar, hat also Kontakt mit der zu beduftenden Umgebungsluft (Fig. 1). Bei entsprechender Dimensionierung der Poren einer Glasfritte ist zu beachten, daß unter Berücksichtigung der Viskosität der auszubringenden Flüssigkeit ein beabsichtigtes oder unbeabsichtigtes Herausschütten der auszubringenden Flüssigkeit aufgrund der Porengröße der Fritte weitgehend vermieden wird.

Die Größe der Verdunstungsfläche (2) ist veränderbar und

kann an die gewünschte Anwendungssituation angepaßt bzw. optimiert werden (siehe **Fig. 8**). Daher umfasst die vorliegende Erfindung in einer bevorzugten Ausführungsform Vorrichtungen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß die Größe des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) wesentlich die zur Verdunstung zur Verfügung stehenden Menge der auszubringenden Flüssigkeit bestimmt, die durch einen einzelnen Bewegungsimpuls dem kapillaraktiven Durchgangsstück (1) zugeführt wird. Die vorliegende Erfindung umfasst jedoch auch erfindungsgemäße Vorrichtungen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß die Menge an auszubringender Flüssigkeit (4) bei definierter Größe des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) durch die Häufigkeit der mechanisch ausgelösten Beladung des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) bestimmt wird.

Ein wichtiges Merkmal des vorgestellten Verfahrens ist, daß wenn die Kapillarkraft der gesamten Verdunstungsfläche (2) (incl. Durchgangsstück (1)) einmal erschöpft ist, das heißt das gesamte saugfähige Material ist vollständig mit Duftstoff (4) durchtränkt, kann die Durchstoffemissionsrate durch weitere mechanische Auslösungen (wie beim Start der Beduftung) nicht weiter gesteigert werden.

Wenn keine Kapillarkraft am unteren Teil des Durchgangsstücks (1) mehr anliegt, kann dieses keinen weiteren Duftstoff (4) mehr aufnehmen. Die Durchstoffemissionsrate erreicht also auch bei eventuell sehr häufigem bewegungsbedingtem Benetzen des Durchgangsstücks (1) nur ein Maximum, dies verhindert die Überdosierung eines zu beduftenden Raumes.

Die Bauform der Vorratsbehälter (5) nach Anspruch 20 definiert sich durch den zur Verfügung stehenden mechanische Impuls, der die Beduftung auslösen soll. Große Breite bei geringer Höhe bedeutet einen sehr kleinen, die Beduftung bereits auslösenden mechanischen Impuls. Große Höhe bei geringer Breite verlangt einen sehr großen, die Beduftung auslösenden mechanischen Impuls. Die Bauform ist für den Anwendungsfall somit optimierbar. Auch ein flaschenartiger Behälter kann mit einem Durchgangsstück (1) (z. B. einer Fritte) versehen werden (**Fig. 9**). Bei diesem ist eine Benetzung des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) nur durch das Schütteln der Flasche möglich. Auch die Einbaulage an oder in einem die Beduftung auslösenden sich bewegendem Objekt ist zu berücksichtigen bzw. optimierbar (siehe Ausführungsbeispiele **Fig. 4–Fig. 6**).

Die Geometrie des Vorratsbehälters (5) sollte allerdings so bemessen sein, daß auch bei einer geringen Menge an Duftstoffflüssigkeit (4) eine möglichst optimale Benetzung des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) bei gleichbleibenden Auslöseimpuls gewährleistet ist. Dies ist möglich, da die Duftstoffflüssigkeit (4) meist in großen Überschuß das kapillaraktive Durchgangsstücks (1) umspült.

Wenn die Beduftung häufig kurz hintereinander ausgelöst werden soll, empfiehlt es sich am Duftstoffbehälter (5) an geeigneter Stelle für Druckausgleich mit der Außenluft zu sorgen. Dies könnte zum Beispiel durch eine nicht vollständig geschlossene Verschlusskappe geschehen, ein Luftdurchgang in Form eines kleinen Loches würde somit für einen Druckausgleich mit der Umgebungsluft sorgen. Ein Druckausgleich mit der Umgebungsluft ist von besonderer Wichtigkeit wenn die Beduftungseinheit in mobilen Einheiten betrieben wird, deren Druckbedingungen schwanken können (z. B. in Flugzeugen).

Der Flüssigkeitsbehälter vorzugsweise aus Materialien gefertigt ist, die keinerlei Wechselwirkungen mit dem auszubringenden Inhalt eingehen. Hierfür eignet sich insbesondere ein Flüssigkeitsbehälter, der aus Glas gefertigt ist.

Die Vorrichtung ist nach Anspruch 25 dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter (5) einen Einfüllstutzen (6)

zum Befüllen bzw. Nachfüllen der Duftstoffflüssigkeit (4) aufweisen kann. Der Einfüllstutzen kann verschlossen sein (7). Optional kann mittels einer kleinen Öffnung z. B. im Verschußdeckel für Druckausgleich mit der Umgebungsluft gesorgt werden. Die Vorrichtung ist gemäß Anspruch 27 dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter ein oder mehrere fixierte oder austauschbare kapillaraktive Durchgangsstücke (1) aufweist. Es können kapillaraktive Durchgangsstücke (1) in beliebiger Anzahl angebracht werden.

Die maximale Füllhöhe der Duftstoffflüssigkeit (4) darf im Ruhezustand keinen Kontakt mit dem Durchgangsstück (1) herstellen (**Fig. 1**). Der Vorratsbehälter sollte daher niemals vollständig gefüllt sein. Bei Einhaltung dieses maximalen Füllvolumens definiert sich mit dem gewählten Vorratsbehälter (5) bei einer gegebenen Verdunstungsrate die maximale Betriebsdauer nur noch an der Mindestmenge an Duftstoffflüssigkeit (4), die notwendig ist, um an das kapillaraktive Durchgangsstück (1) zu gelangen.

Eine Erhöhung der Emissionsrate kann erreicht werden, indem der aus dem Duftstoffbehälter herausragende obere Teil des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) vergrößert wird (**Fig. 8**), die freiliegende Oberfläche wird dadurch erhöht. Im Falle einer erwünschten stärkeren Duftstoffemissionsrate kann weiteres kapillaraktives Material mit dem kapillaraktiven Durchgangsstück (1) in mechanischen Kontakt gebracht werden. Dies geschieht z. B. durch ein Aufpressen einer zweiten Verdunstungsfläche (z. B. Filterpapier) mit möglichst gutem Oberflächenkontakt auf das kapillaraktive Durchgangsstück (1), sodaß ein kapillaraktiver Übergang zwischen den beiden Bauteilen gewährleistet wird (**Fig. 8**). Die Fixierung der Bauteile kann mittels eines Befestigungsbandes (8) durchgeführt werden (**Fig. 8**).

Die Duftstoffflüssigkeit (4) durchläuft also erst das Durchgangsstück (1) und kann von diesem ebenfalls durch Kapillarkraft von der optional zusätzlich aufgesetzten Verdunstungsfläche (2) (z. B. Filterpapier) aufgesogen werden.

Für den häufig gewünschten Fall einer kurzzeitigen Beduftung mit relativ hoher Intensität (z. B. Sanitärbereich) kann die Verdunstungsfläche (2) nach dem Durchgangsstück (1) stark vergrößert werden. Gleichzeitig sollte diese vergrößerte Verdunstungsfläche (2) aber nur eine sehr kleine Menge Duftstoff (4) kapillaraktiv ansaugen bzw. speichern können. Der Duftstoff (4) sollte also bereits nach wenigen Minuten auf dieser Verdunstungsfläche (2) deutlich verarmen – die Duftstoffemission nach einem schnellen Anstieg auf ein Maximum nach kurzer Zeit wieder gegen Null abfallen (**Fig. 11**, Fall B). Dieses Ziel kann durch die Verwendung eines geeigneten Materials, beispielsweise dünnem Filterpapier (**Fig. 8**), verwirklicht werden. Dieses Material ermöglicht eine große Verdunstungsrate bei nur wenig aufgebrachtem Duftstoff.

Sollte zusätzlich zu der beschriebenen Ausführung eine aktive Belüftung auf die Verdunstungsfläche 2 einwirken, so erhält man den in **Fig. 11**, Fall C dargestellten Verlauf einer kurzzeitigen Beduftung mit hoher Intensität. Anhand dieser Beispiele sollen die Möglichkeit aufgezeigt werden, die das vorgestellte Verfahren bei den unterschiedlichen Anwendungsfällen zur Optimierung der Beduftungssituation bietet.

## Figuren

**Fig. 1** Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung

(Seitenansicht)

1 Kapillaraktives Durchgangsstück

2 Verdunstungsfläche

3 Flüssigkeitsoberfläche

- 4 Flüssigkeit  
 5 Vorratsbehälter  
 6 Einfüllvorrichtung  
 7 Verschlusskappe (optional mit Öffnung für Druckausgleich)  
 B Breite

**Fig. 2** Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung (Aufsicht)

1 bis 7 wie für **Fig. 1**, D= Dicke

**Fig. 3** Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung (Seitenansicht)

1 bis 7 wie für **Fig. 1**.

Die Vorrichtung befindet sich in Ruhesituation. Das Durchgangsstück (1) ist trocken, die Verdunstungs Oberfläche (2) ist ebenfalls trocken. Es findet keine Verdunstung der Flüssigkeit (4) aus dem Behälter (5) statt.

**Fig. 4** Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung (Seitenansicht)

1 bis 7 wie für **Fig. 1**.

Durch kurzzeitiges Verlassen der waagerechten Position des Behälters (5) mittels eines geeigneten Bewegungsimpulses (wie z. B. in **Fig. 10**) wird das Durchgangsstück (1) mit der auszubrigenden Flüssigkeit (4) beladen. Die Flüssigkeit gelangt kapillaraktiv an die Verdunstungs Oberfläche (2).

**Fig. 5** Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung (Seitenansicht)

1 bis 7 wie für **Fig. 1**.

Benetzung des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) mittels geeignetem Bewegungsimpuls ohne Veränderung der Einbaulage des Behälters (5). Durch einen geeigneten, von der Seite geführten mechanischen Impuls wird eine Welle an Flüssigkeit (4) erzeugt, welche das kapillaraktive Durchgangsstück (1) erreichen kann.

**Fig. 6** Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung (Seitenansicht)

1 bis 7 wie für **Fig. 1**.

Benetzung des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) mittels ausreichender Fliehkrafteinwirkung auf die Flüssigkeit (4) ohne Veränderung der Einbaulage des Behälters (5).

**Fig. 7** Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung (Seitenansicht)

1 bis 7 wie für **Fig. 1**.

Verdunstung, der zuvor (nach **Fig. 4** bis **Fig. 6**) an die Verdunstungs Oberfläche (2) gelangten Flüssigkeit (4), ohne Veränderung der Einbaulage des Behälters (5).

**Fig. 8** Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung (Seitenansicht)

1 bis 7 wie für **Fig. 1**, 8 Halteband.

Mit dem Halteband 8 wird eine zusätzliche Verdunstungs Oberfläche (2) auf dem Durchgangsstück (1) fixiert. Sie ist deutlich größer als die Verdunstungs Oberfläche (2) in **Fig. 1** bis **Fig. 7**. Die Wirkungsweise ist in **Fig. 11** dargestellt.

**Fig. 9** Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung (Seitenansicht)

1 bis 5 wie für **Fig. 1**, 9 Verschlussstopfen.

Das kapillaraktive Durchgangsstück (1) ist in einen Verschluss (9) des Behälters (5) eingearbeitet. Durchgangsstück (1) und Verschluss (9) sind beliebig austauschbar. Die Benetzung des kapillaraktiven Durchgangsstücks (1) erfolgt durch Schütteln des Behälters (5). Eine leicht vergrößerte Verdunstungs Oberfläche (2) wird z. B. durch eine Vergrößerung des kapillaren Durchgangsstücks (1) erreicht. Der scheinbare Durchlaß zwischen Verschluss (9) und Behälter (5) wurde aus Darstellungsgründen gewählt. – Der Verschluss (9) verschließt den Behälter (5) in der Praxis vollständig.

**Fig. 10** Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung (Seitenansicht)

1 bis 8 wie für **Fig. 8**,

10 Bewegliches Achsgelenk zur Halterung der Montageplatte

11 Montagewinkel, montiert auf Grundplatte

12 Grundplatte zur Halterung des Gesamtsystems – der auslösende Bewegungsimpuls wird durch diese übertragen

13 Elastische Spiralfeder zur Halterung der Montageplatte (15). Im Ruhezustand liegt die Montageplatte (15) nahezu waagerecht.

14 Schwingungsrichtungen des Systems bei geeignetem Bewegungsimpuls. Duftauslösung erfolgt zum Beispiel wie in **Fig. 4**.

15 Bewegliche Montageplatte für Duftstoffausbringbehälter (z. B. **Fig. 8**). Einseitig beweglich fixiert mit relativ hohem Gewicht gegenüber dem Vorratsbehälter (5).

**Fig. 11** Diagramm der relativen Emissionsprofile des erfindungsgemäßen Verfahrens in drei Beispielen einer Duftstoffemission bei gleichgroßem Durchgangsstück (1)

Fall A: Beduftung nur über die dem Durchgangsstück (1) gegebene Verdunstungs Oberfläche (2).

Fall B: Beduftung durch Erhöhung der Verdunstungs Oberfläche (2) wie z. B. dargestellt in **Fig. 8**.

Fall C: Beduftung mit vergrößerter Verdunstungs Oberfläche (2) und gleichzeitig aktiver Luftbewegung um die Verdunstungs Oberfläche (2).

## Anwendungsbeispiele

Der Einbau der in **Fig. 1** und **Fig. 8** dargestellten Ausführungsbeispiele in geeigneten Schutzbehältern mit geeigneten Luftaustauschöffnungen ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen. Beispielhaft wird hier auf die Beduftung von Räumen eingegangen. Beispiel 4 beschreibt die Anwendung der Ausführungsbeispiele in **Fig. 1**, **Fig. 8** und **Fig. 9** ohne Schutzbehälter.

### Beispiel 1

Die Montage der Beduftungseinheit (Beduftungskörper nach **Fig. 1** und **Fig. 8** in geeignetem Schutzbehälter) an eine den zu beduftenden Raum verschließende Tür, führt bei einer geeigneten Ausführung des Vorratsbehälters (5), beim Öffnen und Schließen der Tür zu einem das Durchgangsstück (1) benetzenden und somit in der Folge Duftstoff freisetzenden Bewegung der Duftstoffflüssigkeit (4) im Behälter (5). Intensität und Dauer der Raumbeduftung sind optimierbar (siehe **Fig. 11**). Eine Montage der Beduftungseinheit an eventuell vorhandene Lüftungsgitter innerhalb der Tür vergrößert die Austauschrate des Duftstoffes mit der Umgebungsluft (siehe **Fig. 11**).

### Beispiel 2

Eine besondere Einbauvariante des Duftstoffbehälters (**Fig. 1**) wird in **Fig. 10** dargestellt. Sie ermöglicht den Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens in Räumen deren Benutzung durch aufwärts und abwärts gerichtete Bewegungsimpulse charakterisiert ist. Dies sind z. B. Personenaufzugskabinen. Verzögerung und Beschleunigung in Aufwärts- oder Abwärtsrichtung können mit einer Vorrichtung nach **Fig. 10** zu einer die Beduftung des Objektes einleitenden Bewegung der Duftstoffflüssigkeit (4) ausgenutzt werden. Vorteilhaft ist die Anbringung der gesamten Beduftungseinheit vor einem die Fahrstuhlkabine belüftenden Ventilator bzw. Lüftungsgitter.

### Beispiel 3

Das Anbringen der vorgestellten Beduftungseinheit im

Innenraum von Fahrzeugen kann die bereits erwähnten "Duftbäume" ersetzen.

Eine nur wenige Zentimeter große Beduftungseinheit (z. B.  $5 \times 5 \times 3$  cm) mit wenigen Millilitern Duftstoffflüssigkeit (4) (z. B. 10 ml) hat eine weitaus höhere Beduftungskapazität als die bekannten "Duftbäume". Sie kann in die Belüftung der Fahrzeuge integriert werden. Die Beduftung beginnt erst mit der vorwählbaren Bewegung eines Fahrzeuges oder kann manuell ausgelöst werden. Sie erreicht ein vorwählbares Maximum. Bei Nichtbenutzung entsteht keine Duftstoffausbringung, also keine Überdosierung.

#### Beispiel 4

Die Ausführungsbeispiele, dargestellt in Fig. 1, Fig. 8 und Fig. 9 können ohne weiteren Einbau in einen Schutzbehälter zur Beduftung verwendet werden. Ein Ausführungsbeispiel wie in Fig. 9 kann z. B. am Arbeitsplatz bei nur einmaligen kurzen Schütteln der Vorratsflasche über viele Stunden einen angenehmen Geruch verbreiten. Ausführungsbeispiele wie in Fig. 1 und Fig. 8 dargestellt, eignen sich insbesondere bei kleiner Ausführung des Vorratsbehälters (5) (z. B.  $3 \times 3 \times 2$  cm) hervorragend zum Beduften von größeren Gebinden künstlicher Blumen. Hierzu wird die Beduftungseinheit mittels einer mit ihr fest verbundenen Halteklammer an dem zu beduftenden Gebinde befestigt. Ein leichtes Bewegen der Blumen sorgt für einen langanhaltenden und jederzeit wiederholbaren Wohlgeruch. Auch die Kombination mehrerer Beduftungseinheiten mit unterschiedlichen Duftstoffen ist möglich – das gesamte Dufterlebnis ist dadurch beliebig vorwählbar.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausbringung von Flüssigkeiten in die Gasphase, das **dadurch gekennzeichnet** ist, daß
  - a) die Ausbringung durch eine mechanische Bewegung ausgelöst wird, die eine Beladung des kapillaraktiven Durchgangsstücks mit der auszubringenden Flüssigkeit zur Folge hat und,
  - b) daß die auszubringende Flüssigkeit mittels der Kapillarkräfte des kapillaraktiven Durchgangsstücks an die Verdunstungsoberfläche gelangt und,
  - c) daß die Ausbringung durch Verdunstung der Flüssigkeit, oder Flüssigkeiten, die die auszubringende Flüssigkeit enthalten, von einem kapillaraktiven Material und dessen Oberfläche an die Umgebungsatmosphäre erfolgt.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchtritt der auszubringenden Flüssigkeit durch das kapillaraktive Durchgangsstück ausschließlich durch mechanisches Einwirken auf den Flüssigkeitsbehälter ermöglicht wird.
3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein geeigneter Bewegungsimpuls kurzzeitig die auszubringende Flüssigkeit mit dem kapillaraktiven Durchgangsstück in Kontakt bringt und dieses belädt.
4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdunstungsrate der Verdunstungsoberfläche durch geeignete Ventilation gesteigert werden kann.
5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der auszubringenden Flüssigkeit um ein Öl handelt.
6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der auszubrin-

genden Flüssigkeit um einen natürlichen oder synthetischen Duftstoff handelt.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der auszubringenden Flüssigkeit um eine biologisch und/oder pharmazeutisch aktive Substanz handelt.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der auszubringenden Flüssigkeit um eine korrosionshemmende Substanz handelt.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der auszubringenden Flüssigkeit um eine verbrennbare Substanz handelt.

10. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Beduftung von Raumluft mit natürlichen oder synthetischen Duftstoffen.

11. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorratsbehälter in direkter Verbindung mit einem kapillaraktiven Durchgangsstück steht, dessen Beladung mit der auszubringenden Flüssigkeit mittels einer mechanischen Bewegung ausgelöst wird.

12. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung ein zeitlich definiertes Ausbringen einer Flüssigkeit aus einem Vorratsbehälter mittels eines kapillaraktiven Durchgangsstücks ermöglicht.

13. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das kapillaraktive Durchgangsstück in direktem Kontakt mit dem Vorratsbehälter steht oder in diesen integriert ist und sich oberhalb der auszubringenden Flüssigkeit befindet.

14. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das kapillaraktive Durchgangsstück durch eine Kapillar- und/oder Saugwirkung für die auszubringende Flüssigkeit oder die auszubringende Flüssigkeit enthaltende Flüssigkeit gekennzeichnet ist.

15. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das kapillaraktive Durchgangsstück eine Glasfritte ist.

16. Vorrichtung gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein beabsichtigtes oder unbeabsichtigtes Herausschütten der auszubringenden Flüssigkeit aufgrund der Porengröße der Fritte weitgehend vermieden wird.

17. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe des kapillaraktiven Durchgangsstücks wesentlich die zur Verdunstung zur Verfügung stehenden Menge der auszubringenden Flüssigkeit bestimmt, die durch einen einzelnen Bewegungsimpuls dem kapillaraktiven Durchgangsstück zugeführt wird.

18. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge an auszubringender Flüssigkeit bei definierter Größe des kapillaraktiven Durchgangsstücks durch die Häufigkeit der mechanisch ausgelösten Beladung des kapillaraktiven Durchgangsstücks bestimmt wird.

19. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die maximale Verdunstungsrate der auszubringenden Flüssigkeit durch die maximale Beladbarkeit der kapillaraktiven Verdunstungsoberfläche mit der besagten Flüssigkeit begrenzt ist. Dies verhindert beispielsweise eine Überdosierung des auszubringenden Wirkstoffs.

20. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis

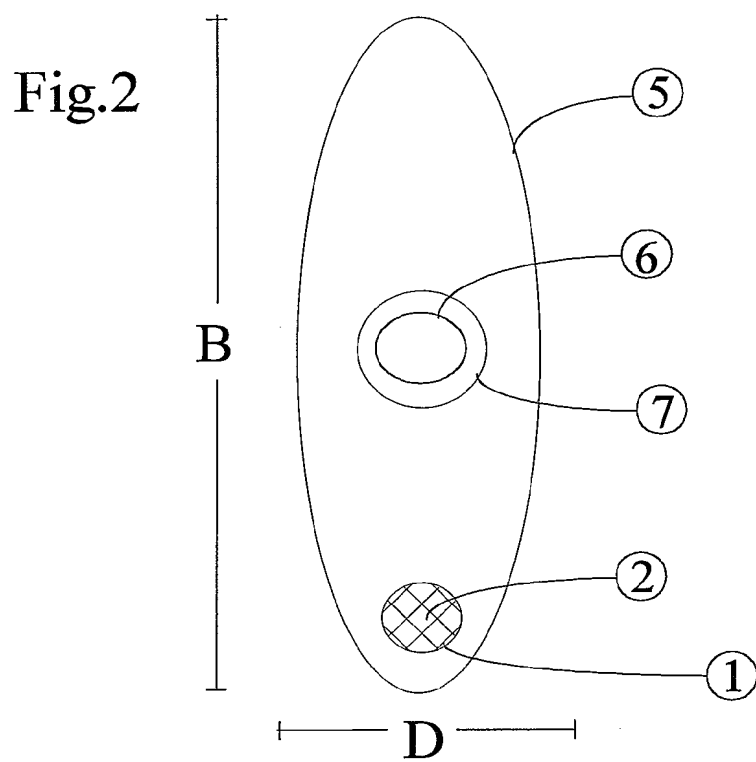
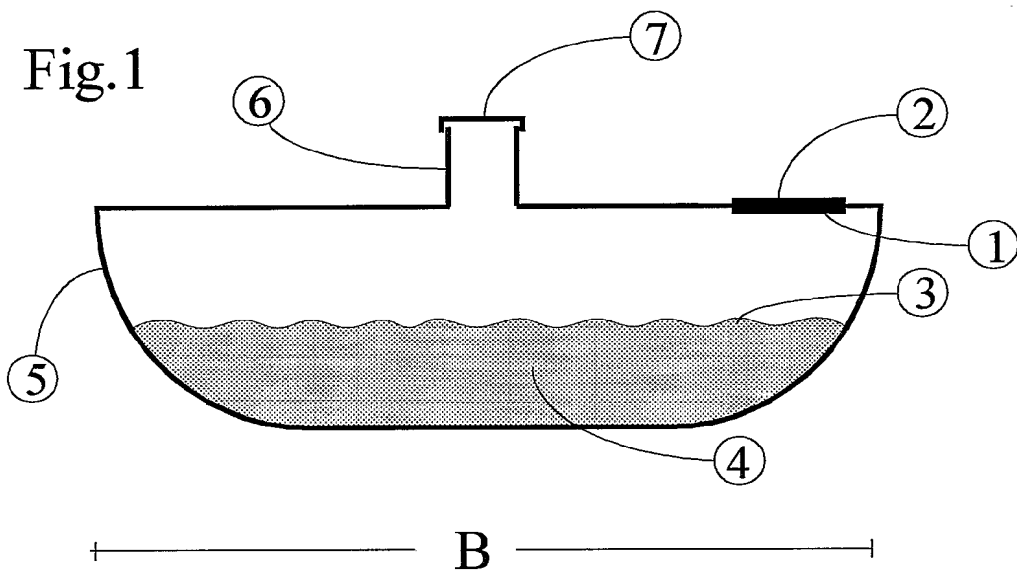
- 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter, der die auszubringende Flüssigkeit enthält, in seiner Geometrie und Größe an den, die Beladung des kapillaraktiven Durchgangsstücks auslösenden, mechanischen Impuls angepaßt werden kann. 5
21. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter so geformt ist, daß die vorhandene Menge der auszubringenden Flüssigkeit auch bei deutlicher Abnahme der Füllstandshöhe weiterhin bei gegebenem Bewegungsimpuls zu dem kapillaraktiven Durchgangsstück gelangen kann. 10
22. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche vorzugsweise mittels einer kleinen Öffnung den Druckausgleich mit der umgebenden Atmosphäre ermöglicht. 15
23. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter vorzugsweise aus Materialien gefertigt ist, die keinerlei Wechselwirkungen mit dem auszubringenden Inhalt eingehen. 20
24. Vorrichtung gemäß Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter aus Glas gefertigt ist. 25
25. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter einen verschließbaren Einfüllstutzen zum Befüllen bzw. Nachfüllen der auszubringenden Flüssigkeit aufweist. 30
26. Vorrichtung gemäß Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der verschließbare Einfüllstutzen zum Befüllen bzw. Nachfüllen der auszubringenden Flüssigkeit mittels einer kleinen Öffnung den Druckausgleich mit der umgebenden Atmosphäre ermöglicht. 35
27. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter ein oder mehrere fixierte oder austauschbare kapillaraktive Durchgangsstücke aufweist.
28. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die maximale Füllhöhe der auszubringenden Flüssigkeit oder der Flüssigkeit, die die auszubringende Flüssigkeit enthält, im betriebsfreien Zustand keinen Kontakt zum kapillaraktiven Durchgangsstück herstellen kann. 45
29. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdunstungsfläche des kapillaraktiven Durchgangsstücks durch Anlegen von kapillaraktiven Oberflächen an das kapillaraktive Durchgangsstück vergrößerbar ist. 50
30. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die auszubringende Flüssigkeit solange durch das kapillaraktive Durchgangsstück hindurchtreten kann wie eine oder mehrere weitere kapillaraktive Oberflächen in der Lage sind, die auszubringende Flüssigkeit aufzunehmen. 55
31. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß durch Kombination einer geeigneten auszubringenden Flüssigkeit, optimaler Größe und Verdunstungsfläche des verwendeten kapillaraktiven Durchgangsstücks sowie dem den Betrieb auslösenden mechanischem Impuls eine auf die jeweilige Anwendungssituation optimierbare Verdunstungsvorrichtung zur Verfügung steht. 60
32. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß diese Vorrichtung zur Beduftung der Raumluft mit natürlichen oder synthetischen Duftstoffen verwendet wird. 65

33. Verwendung einer der Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 oder einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 11 bis 31 zur Beduftung von Raumluft.

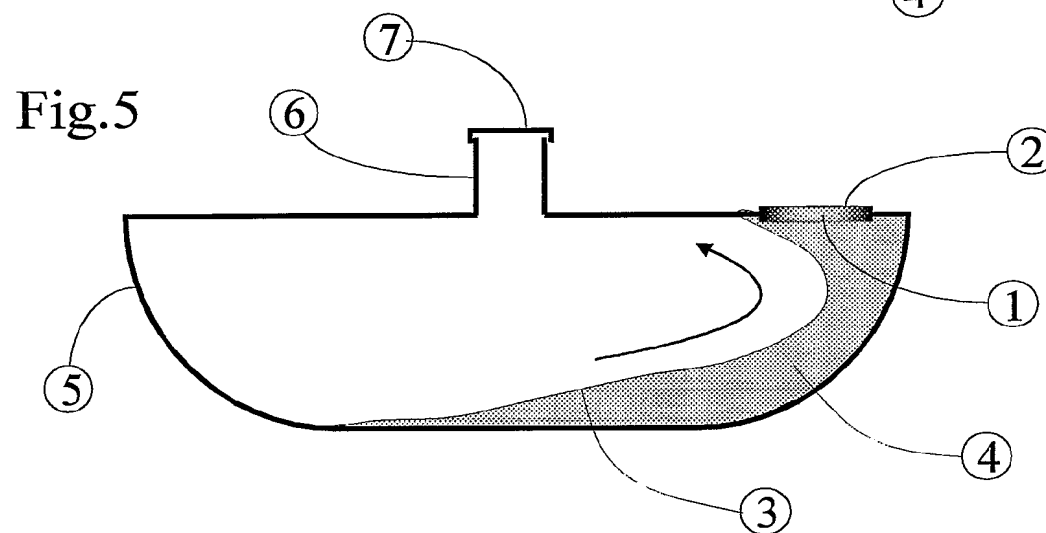
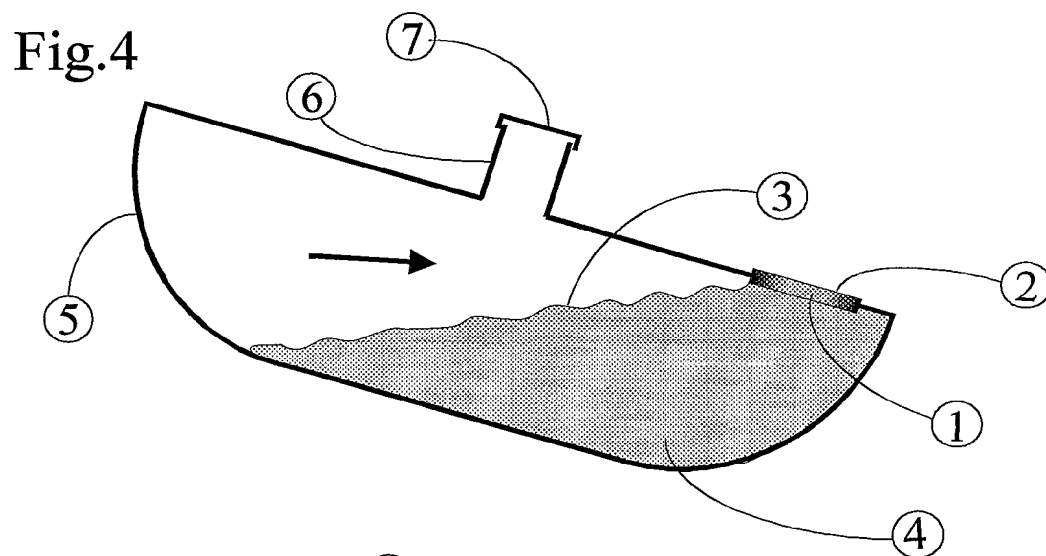
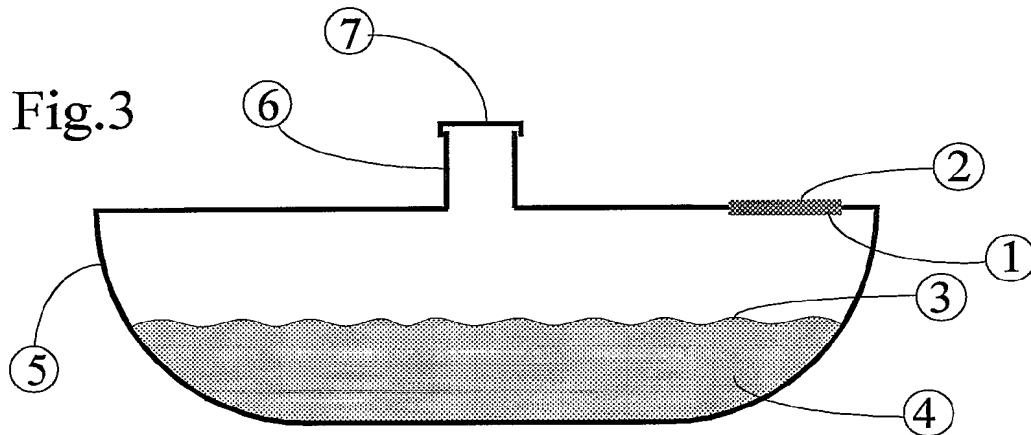
---

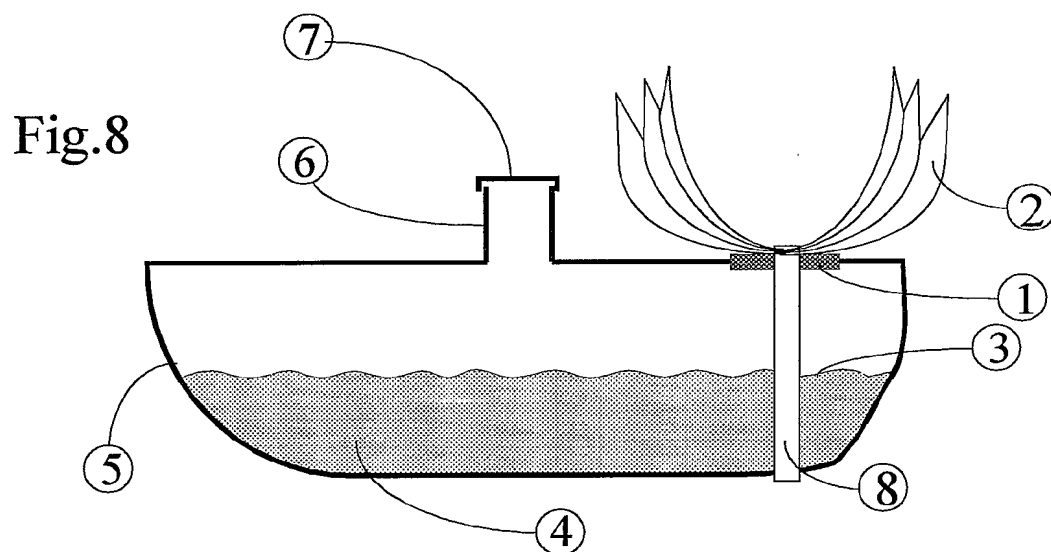
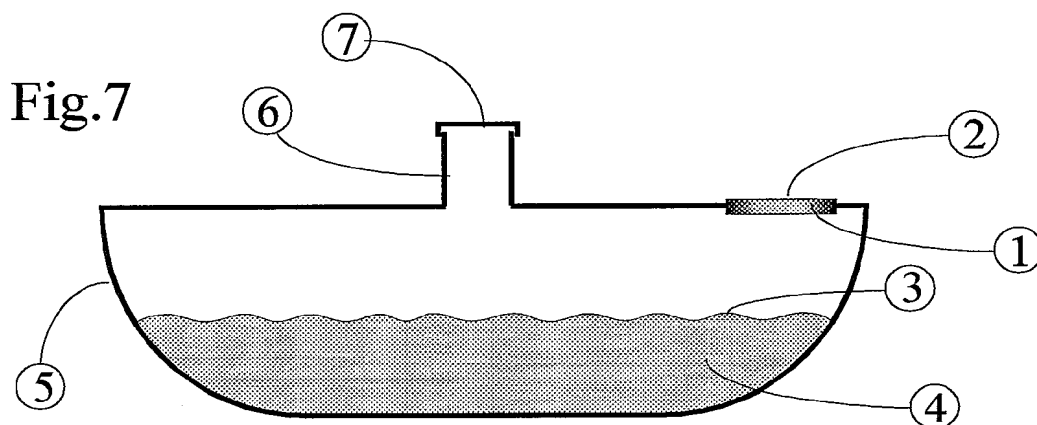
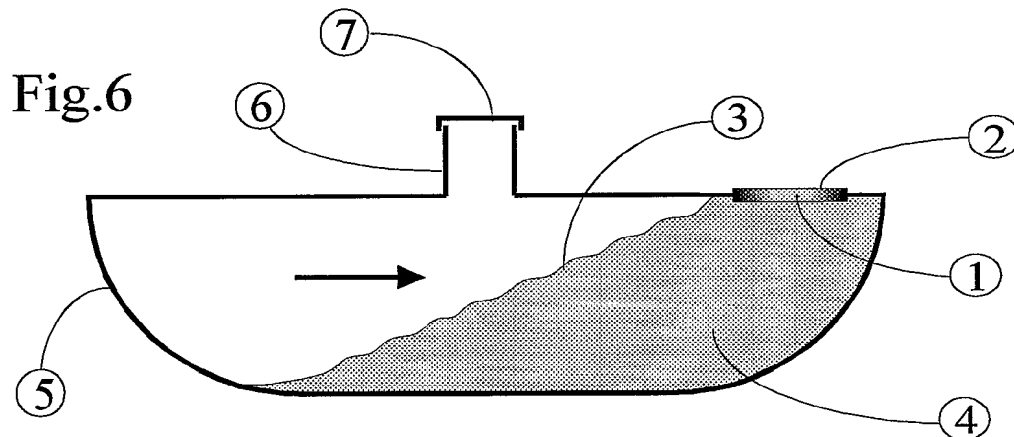
Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

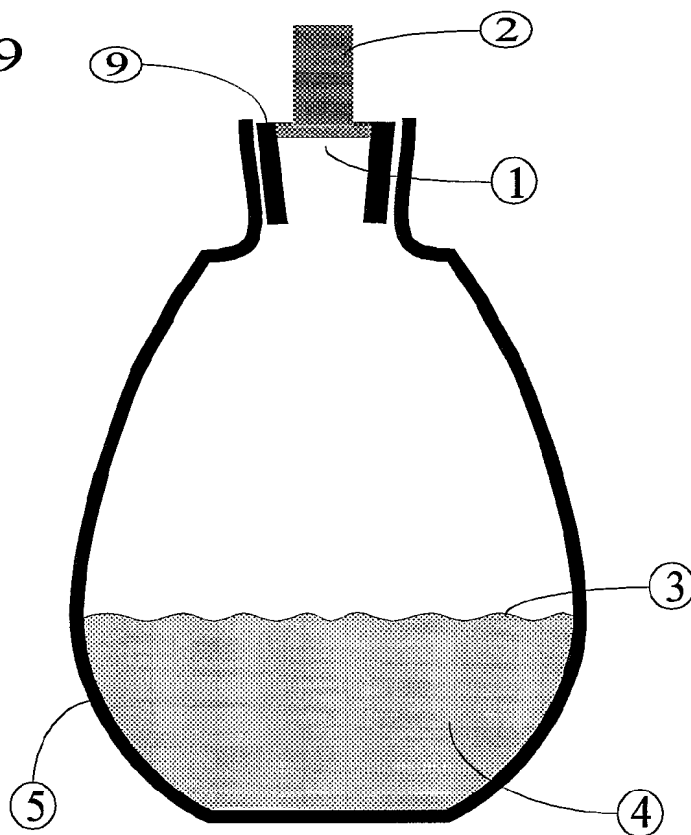




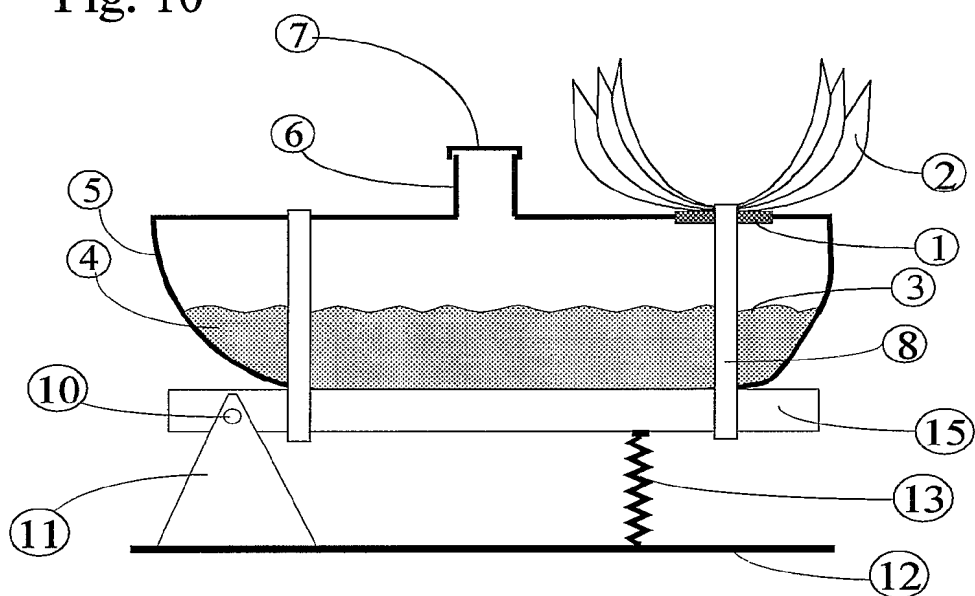




**Fig. 9**



**Fig. 10**



**Fig. 11**

